

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) Japan Patent Office (JP)

Publication of Patent Application

(11) Publication Number of Patent Application: JP-A-53-91763

(43) Date of Publication of Application: August 11, 1978

(51) Int. Cl.<sup>2</sup>

G02F 1/13

G09F 9/00

(52) Japanese Cl.: 104G0, 101E9, 101E5

Intraoffice Reference Number: 7348-23, 7129-54, 7013-54

Request for Examination: not made

Number of Inventions: 1 (4 pages in total)

(21) Application Number Sho-52-6266

(22) Application Date: January 21, 1977

(71) Applicant: Mitsubishi Electric Corp.

2-2-3, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) Inventors: Masahiro Hayama, Takeshi Tabuchi,

Sadayoshi Hino, Keiji Ymane

c/o Production Engineering Research Lab.

Mitsubishi Electric Corp.

80, Aza Nakano, Minamishimizu, Amagasaki-shi

(74) Agent: Patent Attorney, Shinichi Kuzuno (other 1)

## SPECIFICATION

### 1. Title of the Invention

COMPRESSION BONDING DEVICE

## 2. Claims

(1) A compression bonding device, characterized in that a flexible sheet is provided on a lower holding plate, a flexible sheet is fitted to the lower surface of an upper holding plate, a pressure fluid may be supplied to space between the upper holding plate and the sheet fitted thereto, the sheet on the lower holding plate is provided with a space keeping fitting, and two plates placed between both sheets are compression bonded at a minute space by fluid pressure through the sheet of the upper holding plate.

(2) The compression holding device according to claim 1, wherein the upper holding plate and the lower holding plate are respectively provided with a heat source.

## 3. Detailed Description of the Invention

This invention relates to a compression bonding device used for bonding two sheets of plates at a desired minute space.

The compression bonding device of the invention can be used for manufacturing a liquid crystal display device or the like, so the description deals with that case.

In the liquid crystal display device, it is necessary to seal the circumferences of two glass plates at a space, keeping a space difference between the opposite surfaces of the glass plates (hereinafter referred to as in-plane for short) fixed.

Fig. 1 shows an example of a liquid crystal display device. In the liquid crystal display device, a fixed quantity of an

adhesive sealing compound 3 such as epoxy resin is applied onto a glass plate 1 coated with a transparent conductive film by printing or the like, and a glass plate 2 coated with a transparent conductive film is superposed thereon. Pressure is applied from above the latter glass plate 2 to squash the sealing compound 3, thereby sealing the glass plate 1 and the glass plate 2 held at a desired minute space between them to obtain a component member. The member is hereinafter called empty cell. Liquid crystal material 4 is injected into the empty cell. The sealing compound 3 of the empty cell has not only a function of sealing the liquid crystal material 4 but also a function of holding the glass plate 1 and the glass plate 2 at a desired minute space between them. Since the space between the glass plate 1 and the glass plate 2 is concerned with the characteristics such as the operating voltage and the response time of the liquid crystal display voltage, the space and the in-plane space difference should be set within a fixed range for commercialization.

In order to commercialize the liquid crystal display device, the space difference should be set within a range of a minute space as much as 6 micron to 9 micron, and it is very difficult to stably and easily manufacture such an empty cell at a good yield and mass-produce the same.

A compression bonding machine for making an empty cell has been constructed by a rigid body heretofore. Fig. 2 shows

an example of the conventional compression bonding machine.

In Fig. 2, the reference numeral 5 is a lower holding plate, 6 is an upper holding plate, 7 is a cylinder for applying pressure to the upper holding plate 6, and the reference numeral 8 is a setting bed for mounting the upper holding plate 6 on the lower holding plate 5.

In the conventional thus constructed compression bonding machine, two sheets of glass plates to be compression bonded are placed between the lower holding plate 5 and the upper holding plate 6, the upper holding plate 6 is lowered to apply pressure by the cylinder 7 to obtain a desired space and in-plane space difference. The desired space is controlled by the pressure loading of the cylinder 7, and in order to hold down the in-plane space difference, the lower holding plate 5 and the upper holding plate 6 are respectively set to flatness within a desired space difference, and the flatness between the lower holding plate 5 and the upper holding plate 6 had to be set within a desired space difference. For this purpose, the flatness as much as about 1 micron is needed, so it is difficult to make both holding plates have a large area and it is impossible to compression bond a number of plates at the same time, resulting in poor mass productivity. Further, since the holding plate is a rigid body, the more the area is increased, the more it is difficult to uniformly apply pressure to the whole of the flat surface. In the case of applying heat simultaneously with compression

bonding, the disadvantage is that the rigid body is liable to cause distortion.

As described above, the conventional compression bonding machine using a rigid body costs high to obtain the flatness, and further it has a disadvantage in stably manufacturing an empty cell with a small space difference with a good yield because in mass-production, a large area is hard to be obtained, and a problem is caused in durability due to distortion of the rigid body or the like.

It is an object of the invention to provide a compression bonding device capable of bonding two sheets of plates at a minute space and little in-plane space difference, also a compression bonding a number of plates at the same time, having a superior durability and costing low, and overcome the above disadvantages.

One embodiment of the invention will now be described according to the attached drawings.

In Fig. 3 showing one embodiment, the reference numeral 5 is a lower holding plate, a sheet 9 made of an elastic body such as rubber or synthetic resin is placed on the lower holding plate 5 to absorb non-uniformity of flatness of the lower holding plate 5, and a flexible sheet 10 made of metal, synthetic resin or the like is placed on the sheet 9. A fitting 11 for keeping a space is placed on the flexible sheet 10. A flexible sheet 12 made of rubber, synthetic resin, metal or the like is disposed

on the lower surface of an upper holding plate 6, and the peripheral part of the sheet 12 is fitted to the peripheral part of the upper holding plate 6. Gas or liquid is fed from a fluid inlet/outlet 13 provided in the upper holding plate 6 into a space between the upper holding plate 6 and the sheet 12 fitted thereto, thereby applying pressure through the sheet 12.

In Fig. 3, the reference numeral 14 is a fastener for fitting the sheet 12 to the upper holding plate 6, the reference numeral 15 is a fastener for fitting the upper holding plate 6 to the lower holding plate 5. The present embodiment shows the case of using a hook-like lock as the fasteners.

The following description deals with the case of compression bonding an empty cell of a liquid crystal display device with the compression bonding device constructed as described in the above. The empty cell shown in Fig. 1 is fitted to the fitting 11 and placed on the flexible sheet 10, and a flexible plate formed of rubber, synthetic resin or the like, which is hollowed out so that pressure is applied only to the vicinity of the sealing compound on the empty cell and pressure is not applied to the central part of the empty cell, is superposed on the empty cell to apply pressure through the flexible sheet 12. It will be sufficient that the thickness of the fitting 11 is substantially equal to the thickness of the flexible plate superposed on the empty cell. The space between the glass plates

of the empty cell can be easily controlled by the pressure of fluid depending upon the viscosity of the sealing compound.

In the compression bonding device constructed as in the above, the pressure applied to an object to be compression bonded is uniformly applied because the pressure medium is fluid, and since the pressure of fluid is transmitted through the flexible sheet, uniformity of pressure will not be impaired. Accordingly, there is little in-plane space difference of the two compression-bonded plates. The necessity that the flatness of each holding plate is substantially equal to a desired space difference as in the past is eliminated, so it will be sufficient that the lower holding plate 5 has a flatness far lower than a desired difference in space, and the flatness of the upper holding plate 6 does not count. Further, the parallelism of the lower holding plate 5 and the upper holding plate 6 offers no problem unlike before. Thus, it is possible to reduce the cost of manufacturing a compression bonding device in the case of requiring a minute space and difference in space as in the liquid crystal display device.

Moreover, in the case of applying pressure to a wide area, since the flatness doesn't matter unlike before, the pressure can be easily applied without impairing uniformity of pressure. This is advantageous in that compression bonding can be performed for a number of liquid crystal display devices at the same time only by enlarging the fitting 11, for example, by using the

fitting shaped as shown in Fig. 4, and the devices can be mass-produced. As is clear from Fig. 4, the fitting 11 is provided with grooves 11b formed for letting air out of the fitting 11 through the respective holes 11a.

In the compression bonding device of Fig. 3, the sheets 9 and 10 of the lower holding plate 5 may be a combined use. Although compression bonding is performed at an ordinary temperature in the above embodiment of the invention, the similar compression bonding effect can be obtained by fitting a heat source to the lower holding plate 5 and the upper holding plate 6, respectively, to apply pressure in the state where the temperature is given thereto.

As an adhesive for bonding two sheets of plates, in the case of using thermosetting epoxy resin, for example, it is useful.

Since space is controlled under the pressure of fluid as a pressure medium, the device can be made easy to use by mounting a pressure regulator valve in the compression bonding device.

Although the above description deals with the compression bonding device used in manufacturing a liquid crystal display device, it goes without saying that the compression bonding device of the invention is applicable to the other compression bonding.

According to the invention, as described above, in a simple

structure where two sheets of plates of an empty cell or the like to be compression bonded are placed in the fitting through the flexible sheet and pressure is applied by fluid, two plates can be stably and easily compression bonded at a minute space and with little in-plane space difference, and furthermore, a large number of sets of two sheets of plates can be compression bonded at the same time to produce the effect such as superior mass-productivity. Especially, in the case where the space between two sheets of plates is equal to or smaller than 10 micron, a remarkable effect not seen before now can be produced.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Figs. 1A and 1B are a plan view and a sectional view of an example of a cell of a liquid crystal display device;

Fig. 2 is a sectional view showing an example of the conventional compression bonding device;

Fig. 3 is a sectional view showing one embodiment of the invention; and

Figs. 4A, 4B and 4C are a plan view, a front view and a side view showing another example of fitting used in the compression bonding device of the invention.

1, 2: glass plate 3: sealing compound 4: liquid crystal material 5: lower holding plate 6: upper holding plate 9: sheet made of elastic body 10: flexible sheet 11: fitting 12: flexible sheet 13: inlet/outlet for fluid

The same reference numerals designate the same or

**corresponding parts in the drawings.**

AMENDMENT (Voluntary)

March 30, 1977

Commissioner of the Patent Office

1. Designation of the Case

Patent Application Number Sho-52-6266

2. Title of the Invention

Compression Bonding Device

3. Person Making Amendment

Relation to the Case: Patent Applicant

Address: 2-2-3, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

Name: (601) Mitsubishi Electric Corp.

Representative Director, Sadakazu Shindo

4. Agent

Address: c/o Mitsubishi Electric Corp.

2-2-3, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

Name: (6699) Patent Attorney Shiichi Kano

5. Object of Amendment

Column of "Detailed Description of the Invention" and Drawing  
of the Specification

6. Contents of the Amendment

(1) The following is added next to "may be a combined use"  
in the first line on page 8 of the specification.

"The sheet 9 or the sheet 10 may be hollowed out so that pressure  
is applied only to the vicinity of the sealing compound on the

empty cell, and no pressure is applied to the central part of the empty cell."

(2) A leader line of the reference numeral 6 in Fig. 3 of the drawing is added as written in cinnabar in the accompanying sheet.

## 7. List of Attached Papers

(1) Corrected Drawing (copy) one copy

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53-91763

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 02 F 1/13 //  
G 09 F 9/00

識別記号

⑫日本分類  
104 G 0 7348-23  
101 E 9 7129-54  
101 E 5 7013-54

庁内整理番号

⑬公開 昭和53年(1978)8月11日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全4頁)

⑭圧着装置

⑮特 願 昭52-6266

⑯出 願 昭52(1977)1月21日

⑰発明者 羽山昌宏

尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社生産技術研究所  
内

同

田端剛  
尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社生産技術研究所  
内

⑮発明者 横野貞義

尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社生産技術研究所  
内

同

山根啓司  
尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社生産技術研究所  
内

⑯出願人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2  
番3号

⑰代理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明細書

1. 発明の名称

圧着装置

2. 特許請求の範囲

(1)下保持板上に可撓性のあるシートを設け、上保持板の下面に可撓性のあるシートを取付け、上保持板とこれに取付けた前記シートとの間への圧力流体の供給可能に構成し、下保持板上の前記シートに間隙保持用の治具を有し、上保持板の前記シートを介して流体圧により、前記両シート間に設置した2枚の板を微小間隙をもつて圧着する上にしたことを特徴とする圧着装置。

(2)上保持板と下保持板とにそれぞれ熱源を取付けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の圧着装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は2枚の平板を所望する微小な間隙で接着するために用いる圧着装置に関するものである。

この発明による圧着装置は、例えば液晶表示装

置の製造などに用いることができるので、これをして説明する。

液晶表示装置においては、2枚のガラス板をある間隙でかつガラス板対向面内(以下面内と略称する)の間隙差を一定にして周辺をシールする必要がある。液晶表示装置の一例を第1図に示す。この液晶表示装置は、透明導電膜をコートしたガラス板1上に接着性のシール剤3、例えばエポキシ樹脂を印刷などによつて一定量塗布し、その上に透明導電膜をコートしたガラス板2を重ねる。そして、後者のガラス板2の上から圧力をかけてシール剤3を押潰し、ガラス板1とガラス板2を所望する微小な間隙で保持させてシールして得る構成部材を有する。この部材を以下空セルと称する。この空セルの中に液晶材料4を注入する。前記空セルのシール剤3は液晶材料4を密閉するという機能だけではなく、ガラス板1とガラス板2とを所望の微小な間隙に保持するという機能をもつてゐる。ガラス板1とガラス板2の間隙は、液晶表示装置の動作電圧や応答時間などの特性に關係

しているため、商品化するには前記間隙および面内の間隙差を一定範囲内にしなければならない。

しかし、液晶表示装置を商品化するためには、例えば6ミクロンから9ミクロンまでという微小な間隙範囲内にしなければならず、このような空セルを安定して歩留りよく容易に製造し、量産化することは非常な困難があつた。

従来、空セルを作るための圧着機は剛体で構成していた。第2図は従来の圧着機の一例を示す。第2図において、5は下保持板、6は上保持板であり、7は上保持板6に圧力をかけるシリンドラ、8は下保持板5に上保持板6を取付ける据付台である。

前記のように構成された従来の圧着機は、下保持板5と上保持板6との間に圧着しようとする2枚のガラス板を置き、上保持板6を下降させてシリンドラ7により圧力をかけ、所望する間隙と面内の間隙差とを有するよう作つていた。所望する間隙は、前記シリンドラ7の加圧力によって制御し、また面内の間隙差を抑えるために、下保持板5と

3

優れたコストの安い圧着装置を提供し、前述した欠点を解消することを目的とするものである。

以下この発明の一実施例を図面に基いて説明する。

一実施例を示す第3図において、5は下保持板であり、この下保持板5上に下保持板5の平面度の不均一性(イラフキ)を吸収するために、ゴム、合成樹脂などの弾性体のシート9を置き、このシート9の上に金属、合成樹脂などの可撓性のあるシート10を置く。この可撓性のあるシート10上に間隙を保持するための治具11を置く。また上保持板6の下面にゴム、合成樹脂、金属などからなる可撓性のあるシート12を配置し、このシート12の周辺部を上保持板6の周辺部に取付ける。上保持板6に設けた流体の出入口13から上保持板6とこれに取付けたシート12との間に気体または液体を送り込み、これらによつてシート12を介して圧力を加えるよう構成してある。

なお、第3図中14はシート12を上保持板6に取付けるための締付具、15は上保持板6を下

上保持板6とをそれぞれ所望する間隙差内の平面度にし、かつ下保持板5と上保持板6の間の平面度を所望する間隙差内にしなければならなかつた。このためには、例えば1ミクロン程度の平面度が必要とされるので、両保持板を大面积にすることが困難であり、多数同時に圧着を行なうことができず、量産性に乏しかつた。さらに保持板が剛体であるため、平面全体に均一に圧力をかけることが大面积になるほど困難であつた。そして圧着と同時に熱をかける場合には剛体であると歪が発生し易いという欠点があつた。

前述したように、剛体を用いた従来の圧着機は、平面度を得るために非常にコスト高となり、また、量産する上で大面积化が行ないにくく、剛体の歪発生などにより耐久性に問題があり、間隙差の小さい空セルを安定して歩留りよく作る上に欠点があつた。

この発明は、2枚の板をある微小な間隔で、しかも面内の間隙差がほとんどなく接着でき、また多数同時に圧着することができ、さらに耐久性が

4

保持板5に取付ける締付具であり、この実施例ではかぎ形のロックを用いた場合を示している。

前述した構成の圧着装置で、液晶表示装置の空セルを圧着する場合について説明する。第1図に示したものと、可撓性のあるシート10上に治具11を嵌めて置き、空セル上のシール剤付近にだけ圧力がかかり、空セル中央部には圧力がかかるないように中をくり抜いたゴム、合成樹脂などの可撓性のある板を重ねて、可撓性のあるシート12を介して圧力をかける。なお、前記治具11の厚さは空セルに重ねた可撓性のある板の厚さとほぼ同程度にしておけばよい。そして空セルのガラス板間の間隙はシール剤の粘度に依存した流体の圧力によつて容易に制御できる。

前述したように構成された圧着装置では、圧着する物体にかかる圧力は、圧力媒体が流体であるために一様にかかり、また可撓性のあるシートを介して流体の圧力が伝達されるために圧力の一様性が損われることがない。従つて圧着された2枚の板の面内の間隙差がほとんどない。そして、從

来のように保持板のそれぞれの平面度が所望する間隙差とほほ程度であることが必要とされるとがなくなり、所望する間隙差より下保持板5は遙かに低い平面度でよくなり、また上保持板6の平面度は問題とされなくなる。さらに下保持板5と上保持板6との平行度が従来のように問題となることがない。これらによつて、液晶表示装置のような微小な間隙と間隙差にすることが必要な場合の圧着装置の製造費を安価にすることができる。

しかも、広い面積に圧力をかける場合に、従来のように平面度が問題とならないため、容易に圧力の一様性を損うことなく圧力をかけることができる。このことは、治具11を大きくするだけで例えば第4図に示すような形の治具を用いることにより、液晶表示装置の同時に多数圧着を行なうことができ、量産化ができる利点がある。なお、治具11には第4図から明らかのように治具11の各々の穴11aから空気を抜くための溝11bが形成されている。

また、第3図の圧着装置において下保持板5の

7

安定して容易に行なうことができ、さらに同時に多数組の2枚の板を圧着することができ、量産性に優れているなどの効果があり、とくに、2枚の板の間隙が10ミクロン以下である場合に従来ない顕著な効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)および(b)は液晶表示装置のセルの一例を示す平面図および断面図、第2図は従来の圧着装置の一例を示す断面図、第3図はこの発明の一実施例を示す断面図、第4図(a), (b)および(c)はこの発明の圧着装置に用いる治具の他例を示す平面図、正面図および側面図である。

1, 2…ガラス板、3…シール剤、4…液晶材料、5…下保持板、6…上保持板、9…弾性体のシート、10…可撓性のあるシート、11…治具、12…可撓性のあるシート、13…流体の出入口。

なお、図中同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 高野信一

特開昭53-91763 (3)  
シート9と10とを兼用させても差支えない。  
この発明において、前記実施例では圧着を常温で行なつてゐるが、下保持板5と上保持板6のそれぞれに熱源を取付けて、温度をかけた状態で圧力を加えても同様の圧着効果が得られる。

2枚の板を接着する接着剤としては、例えば熱硬化性のエポキシ樹脂を用いた場合に有用である。

圧力媒体である液体の圧力によつて間隙を制御するため、圧力調整用のバルブを前記圧着装置に取付けることにより、使用し易い装置にことができる。

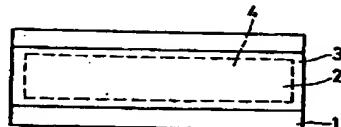
以上の説明は、液晶表示装置の製造に使用する圧着装置について行なつて来たが、この発明の圧着装置がその他の圧着にも適用できることはいうまでもない。

以上説明したようにこの発明は、可撓性のあるシートを介して治具内に圧着しようとする空セルなどの2枚の板を置き、液体によつて圧力をかけるという簡単な構造で2枚の板をきわめて微小な間隙でしかも面内の間隙差がほとんどない圧着を

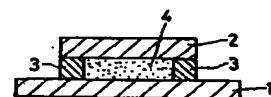
8

考1 図

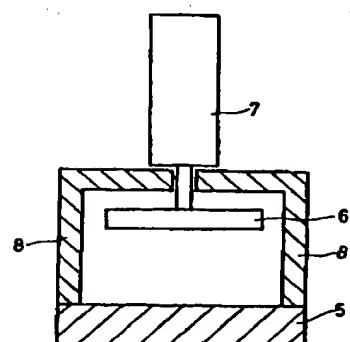
a



b

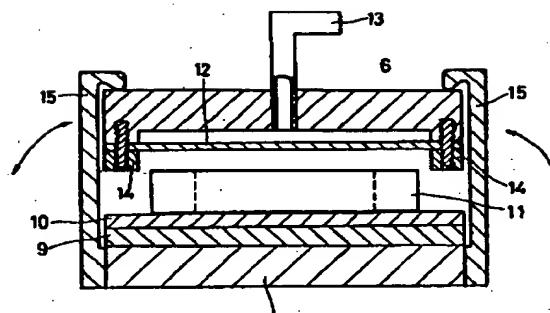


考2 図

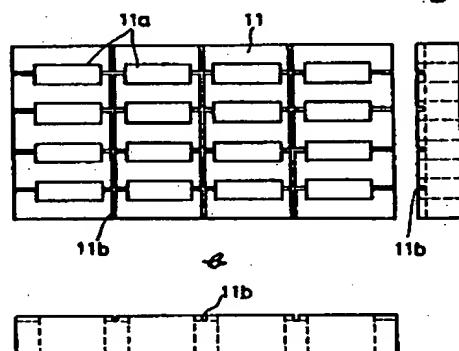


昭和 52 年 3 月 30 日

方 3 図



方 4 図



## 特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

特願昭 52-6266号

## 2. 発明の名称

圧着装置

## 3. 補正をする者

## 事件との関係

## 特許出願人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社

代表者 進藤 貞和



## 4. 代理人

## 住所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内

弁理士 葛野 信一



## 5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄、図面。

## 6. 補正の内容

(1) 明細書 8 頁 1 行 「差支えない。」の次に下記を加入する。

## 記

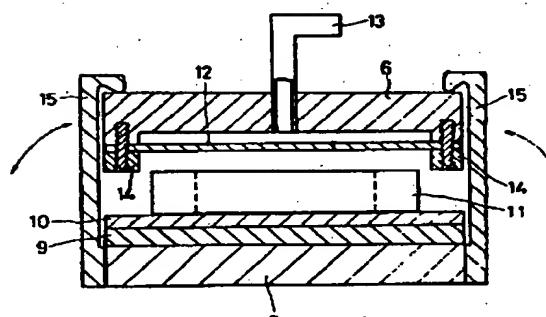
「また、シート 9 あるいはシート 10 は、空セル上のシール剤付近にだけ圧力がかかり、空セル中央部には圧力がかからないように中をくり抜いてよい。」

(2) 図面の第 3 図中の符号 6 の引出線を別紙朱書のとおり加入する。

## 7. 添付書類の目録

(1) 補正図面(複写) 1 頁

以上



方 4 図

